

Pengembangan Suplemen Pakan Urea Molases Multi-nutrien Blok (UMMB) Menggunakan Sumber Protein Tepung Kedelai dan *Gliricidia sepium* (Gs) Untuk Ternak Ruminansia (Suharyono)

ISSN 1907-0322

Pengembangan Suplemen Pakan Urea Molases Multi-nutrien Blok (UMMB) Menggunakan Sumber Protein Tepung Kedelai dan *Gliricidia sepium* (Gs) Untuk Ternak Ruminansia

Development of Feed Supplement Urea Molasses Multi-nutrient Block (UMMB) Using Protein Source from Soy Bean Meal and *Gliricidia sepium* (Gs) for Ruminant Animal

Suharyono

Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Jakarta Selatan 12440
suharyono@batan.go.id

Diterima 3-1-2014; Diterima dengan revisi 23-1-2014; Disetujui 28-3-2014

ABSTRAK

Pengembangan Suplemen Pakan Urea Molases Multi-nutrien Blok (UMMB) Menggunakan Sumber Protein Tepung Kedelai dan *Gliricidia sepium* (Gs) Untuk Ternak Ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formula suplemen pakan UMMB dengan sumber protein Gs untuk ternak ruminansia. Pengembangan dilakukan melalui uji skala laboratorium dan lapangan. Kegiatan skala laboratorium meliputi evaluasi biologis suplemen pakan tersebut dengan menggunakan teknik isotop P-32 untuk mengukur rasio bakteri dan protozoa serta laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen secara *in vitro*. Suplemen pakan yang dikembangkan ada dua yaitu UMMB-tepung kedelai (UMMB-TK) dan UMMB *Gliricidia sepium*/Gs (UMMB-Gs). Untuk UMMB-TK diproduksi di pesantren Al Hikmah dan Famor Satwa. Tepung Gs yang dikombinasikan UMMB-bungkil kedelai (UMMB-BK) diuji cobakan pada kambing peranakan etawa (PE), kerbau dan sapi potong pada skala laboratorium secara *in vitro* untuk mengukur laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen dengan isotop P-32. Tahapan kegiatan berikutnya adalah pengujian UMMB-Gs terhadap produksi dan kadar lemak susu dari sapi perah. Rancangan statistik yang digunakan masing-masing t test, 3x3 bujur sangkar latin dan rancangan acak kelompok. Hasil dari pengukuran rasio bakteri dan protozoa, masing-masing adalah UMMB-BK = 14 : 1, UMMB-TK₁ = 19 : 1 dan UMMB-TK₂ = 17 : 1. Hasil ini lebih baik jika dibandingkan dengan ternak yang hanya diberi rumput saja yaitu 1 : 4. Hasil penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa UMMB-BK yang dikombinasikan dengan Gs mampu meningkatkan laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen kambing, kerbau dan sapi masing-masing sebesar 102,01%; 205,7% dan 73,7% jika dibanding dengan kontrol. Hasil pengujian UMMB-Gs pada sapi perah juga mampu meningkatkan produksi susu dan kadar lemaknya. Hal ini dapat memberikan harapan bahwa teknik nuklir mampu berperan serta dalam penemuan formula pakan baru dan secara tidak langsung berdampak positif terhadap penciptaan lapangan kerja yang berhubungan dengan pengrajin suplemen pakan UMMB berbasis bahan lokal.

Kata kunci : pakan, ruminansia, produksi, isotop, UMMB

ABSTRACT

Development of Feed Supplement Urea Molasses Multi-nutrient Block (UMMB) Using Protein Source by Soy Bean Meal and *Gliricidia sepium* (Gs) for Ruminant Animal. The aim of this activities is to develop formula of feed supplement UMMB-Gs for ruminant animal. The development of feed supplement was carried out on a laboratory and field scale. The activities on laboratory scale include biological evaluation of feed supplement used isotope technique P-32 in order to measure ratio bacteria and protozoa and growth rate of microbial cell in rumen liquid by *in vitro* studies. Two feed supplement were developed, these were UMMB-TK and UMMB-Gs. Two UMMB-TK were produced at pesantren Al

Hikmah and Famor Satwa. *Gliricidia sepium* meal combined with UMMB-BK were tested on Goat of PE, buffaloes and beef cattle by *in vitro* studies in order to measure growth rate of microbial cell in rumen liquid using P-32. On the next activity the effect of UMMB-Gs on production and fat concentration of milk from dairy cattle was done. Statistical analysis used were test, 3x3 latin square design and randomize block design respectively. Quality control of UMMB indicated that ratio of bacteria and protozoa was 14 : 1 on UMMB-BK formulas, whereas on UMMB-TK1 it was found 19 : 1 and UMMB-TK2 was 17 : 1 respectively. These results were better than control (grass only). The value of feed control was 1 : 4. The result of UMMB-BK combined with Gs on laboratory scale was capable of increasing growth rate of microbial cell on rumen liquid of Goat PE, buffaloes and beef cattle. The values were 102.01%; 205.7% and 73.7% respectively compared to control. Field trial of UMMB-Gs increased milk production and fat concentration on dairy cattle. It means that nuclear technique has a potential role on the finding of a new feed supplement formulas and capable of giving positive impact, when UMMB feed supplement was able to create job field for small business of UMMB product based on local feed resources.

Key word : feed, ruminants, production, isotope, UMMB

PENDAHULUAN

Pembangunan pada subsektor peternakan masih mengalami beberapa kendala dalam peningkatan mutu pakan seperti ketersediaan pakan yang tidak berkesinambungan, harga dan biaya transportasi, pengadaan serta pengaruh kebijakan. Kebijakan ini terkait dengan hasil samping olahan kelapa sawit dan gula dari tebu yang masih selalu diimport. Masalah tersebut dapat diatasi dengan meningkatkan mutu pakan ternak dengan cara memanfaatkan produk dari hasil samping pertanian, industri pertanian dan pangan. Upaya untuk peningkatan mutu pakan dapat dilakukan dengan cara evaluasi nilai biologis suplemen pakan yang disusun dalam formula yang berasal produk tersebut dengan komposisi tertentu. Evaluasi biologis ini menggunakan teknologi radio isotop yang berperan sebagai perunut dalam penentuan pembentukan protein mikroba atau laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen [1].

Hasil dari pemanfaatan teknik ini diperoleh suatu teknologi suplementasi yang mampu mendukung peningkatan pertumbuhan mikroba rumen dan produksi ternak [2,3]. Lebih lanjut dilaporkan pula bahwa evaluasi biologis pada suplemen pakan (UMMB-BK), UMMB sumber protein daun singkong (UMMB-Ds) dan UMMB

sumber protein bungkil biji kapuk (UMMB-BBK) dengan isotop fosfor (P) atau P-32 secara *in vitro* masing-masing nilainya adalah 672, 724 dan 325 mg/jam/l, sedangkan yang tanpa UMMB hanya 248 mg/jam/l [4]. Hasil yang terbaik adalah UMMB-Ds, namun ketersediaan daun singkong dalam bentuk blok sulit diaplikasikan, sehingga UMMB-BK lebih disosialisasikan kepada masyarakat [2,5]. Uji UMMB-BK pada sapi Bali, peranakan ongole (PO), peranakan Simental dan Frisian Holstein (FH) telah memberikan respon yang baik terhadap produksi dan perbaikan penampilan reproduksi [5,6]. Selain aplikasi UMMB pada ternak, juga diadakan pelatihan pembuatan UMMB kepada anggota kelompok peternak.

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh informasi bahwa di pesantren Al hikmah, Sleman dan Fatmor Satwa, Gunung Kidul, Yogyakarta telah menghasilkan UMMB berbasis bahan lokal dan telah dipasarkan. Sumber proteinnya menggunakan tepung kedelai (TK) hingga dinamakan UMMB-TK₁ dan UMMB-TK₂. Daerah tersebut termasuk dataran tinggi dan banyak tumbuh tanaman leguminosa yaitu *Gliricidia sepium* (Gs) dan berpotensi sebagai sumber protein [7]. Jaminan mutu pada UMMB-TK₁ dan UMMB-TK₂ perlu dilakukan agar para peternak tidak dirugikan. Ketersediaan di daerah tersebut juga perlu diteliti lebih lanjut agar harganya jadi murah.

Kegiatannya dilakukan secara bertahap yaitu penelitian skala laboratorium secara *in vitro* dan *in vivo*, sedangkan uji di lapangan dilakukan secara *in vivo*. Leguminosa Gs ini disebut sebagai sumber protein didukung oleh peneliti sebelumnya [8] yang menyebutkan bahwa pakan dikatakan sebagai sumber protein bila mengandung protein kasar lebih dari 20%.

Atas dasar tersebut telah dilakukan beberapa rangkaian kegiatan yang meliputi jaminan mutu UMMB-TK₁ dan UMMB-TK₂ dan pengembangan suplemen pakan generasi berikutnya dengan pemanfaatan teknik isotop secara *in vitro* di laboratorium dan dilanjutkan uji lapang secara *in vivo* pada sapi perah tanpa isotop.

Tujuan kegiatan ini pada tahap awal sebelum sertifikasi adalah untuk mengetahui kualitas UMMB lokal bila dibandingkan dengan UMMB-BK dari BATAN dan mengetahui pengaruh UMMB-Gs terhadap hasil fermentasi dalam cairan rumen dan peningkatan produksi susu.

Pemanfaatan teknik isotop P-32 untuk pengukuran rasio bakteri dengan protozoa dapat berpotensi menjaga jaminan mutu suplemen pakan UMMB berbasis lokal. Disamping itu UMMB-Gs yang dikembangkan ini akan mampu meningkatkan pendapatan peternak melalui peningkatan produksi ternak.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dibagi dalam dua kondisi yaitu pengamatan secara laboratorium dan lapangan. Penelitian di laboratorium melakukan pengujian secara *in vitro* dan *in vivo*.

Uji skala laboratorium

Studi *in vitro* dilaksanakan untuk evaluasi biologis suplemen pakan UMMB-TK₁, UMMB-TK₂ dan UMMB-BK + Gs melalui pengukuran rasio bakteri dengan protozoa dan laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen dengan teknik isotop P-32.

In vitro evaluasi biologi UMMB-TK₁ dan TK₂.

Sebelum melakukan evaluasi biologis dari ke dua suplemen tersebut, kandungan nutrisinya (bahan kering, bahan organik, abu dan protein kasar juga diukur dan dibandingkan dengan UMMB-BK, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi biologis dari ke tiga suplemen. Evaluasi biologis secara *in vitro* dilaksanakan pengujian terhadap UMMB-BK, UMMB-TK₁ dan TK₂ serta pakan basal rumput sebagai control.

Evaluasi biologisnya dengan cara mengukur parameter rasio antara bakteri dengan protozoa dalam cairan rumen diamati dengan perunut isotop P-32 secara *in vitro* dengan metode yang dimodifikasi oleh HENDRATNO [1]. Pengukuran rasio bakteri dan protozoa dapat digunakan untuk menentukan formula UMMB lokal tersebut bagus atau tidak sebagai suplemen pakan. Penentuan rasio bakteri dan protozoa ini berpedoman pada peneliti sebelumnya yang melaporkan bahwa semakin tinggi jumlah bakteri dan semakin rendah jumlah protozoa, maka formula pakan tersebut kualitasnya lebih bagus dan ternak yang mengkonsumsinya akan meningkat produksi daging atau susu [9].

Isotop P-32 dengan aktivitas isotop 1000000 uCi/cpm diperoleh dari PRR, BATAN Serpong. Stok untuk standar yang dibuat yaitu dengan cara mengambil 1 ml larutan isotop kemudian ditambahkan 9 ml aquades dan siap untuk pelabelan isotop pada cairan rumen. Pengambilan cairan rumen dari ternak yang sudah mendapatkan perlakuan dan kontrol, masing-masing dijaga tetap dalam kondisi anaerobik pada suhu 37-39°C. Pada saat diinkubasi dalam *water bath*, kondisi suhu sama dengan saat pengambilan cairan rumen. Cairan rumen yang diinkubasi dalam *water bath* dibagi dalam 3 kelompok yaitu Kelompok 1, cairan rumen 20 ml dimasukkan dalam tabung sentrifugasi 50 ml. Kelompok 2, sebanyak 20 ml cairan rumen ditambahkan 0,625 ml H₂SO₄ 10 N dan diinjeksi radio isotop P-32 100 uCi dan Kelompok 3, sejumlah 20 ml cairan rumen diinjeksi 100 uCi isotop P-32. Semua tabung

yang berisi cairan rumen tersebut diatas diinkubasi pada suhu 37-39°C selama 2 jam, kemudian masing-masing sampel ditambahkan 0,625 ml H₂SO₄ 10 N, sehingga tidak ada perkembangan mikroba paska inkubasi. Tahapan berikutnya dilakukan sentrifugasi, distruksi, pengenceran dan pencacahan. Pencacahan ini dengan menggunakan alat *Liquid Scintillation Counter* (LSC). Hasil cacahan yang didapatkan dalam *count* per menit (cpm) akan memperlihatkan tinggi rendahnya laju pertumbuhan sel mikroba. Untuk menentukan laju pertumbuhan sel mikroba dari hasil pencacahan mengacu pada peneliti dan standar prosedur sebelumnya [1,2,10]. Metode pengukuran konsentrasi amonia dan *volatile fatty acid* total mengacu pada metode CONWAY dan KROMMANN, dkk., [11,12].

In vitro evaluasi biologi UMMB-Gs

Kegiatan penelitian ini merupakan pengembangan suplemen pakan dari UMMB-BK menjadi suplemen pakan UMMB dengan sumber protein Gs. Untuk melakukan pengembangan UMMB-Gs diperlukan beberapa tahapan kegiatan yaitu tahap 1, Uji pemberian Gs pada kambing peranakan etawa (PE), dilanjutkan pemberian Gs pada kerbau yang di *fistula* dan tahap 3, uji pemberian Gs pada sapi potong.

Pengembangan suplemen pakan yang diberi Gs dilaksanakan pada ternak kambing PE yang diberi tiga perlakuan yaitu Perlakuan I kambing hanya diberi rumput lapangan (RL) sebagai kontrol, perlakuan II: RL + 100% UMMB-BK, dan perlakuan III : RL + 40% UMMB-BK + 30% Gs + 30% konsentrat komersial.

Tahap kedua (II) menggunakan kerbau yang di *fistula* dengan 3 macam perlakuan, perlakuan 1, kerbau mendapatkan rumput lapangan (RL) sebagai kontrol, perlakuan 2, kerbau diberi RL + 20% UMMB-BK + 80% konsentrat, sedangkan perlakuan 3, kerbau diberi RL + 18% UMMB-BK + 18 % Gs + ampas kecap (AK) + 60% konsentrat. Untuk tahap III sapi mendapatkan 2 perlakuan

yaitu empat ekor sapi jantan hanya mendapatkan pakan perlakuan kontrol yaitu RL, sedangkan 4 ekor lainnya diberi RL + 20% UMMB-BK + 20% Gs + 60% konsentrat.

Kegiatan *in vitro* uji pakan perlakuan pada kambing, kerbau *fistula* dan sapi potong menggunakan cairan rumen yang masing-masing berbeda cara pengambilan sampel cairan rumen tersebut. Cairan rumen dari kambing diambil dengan *vacuum pump* sedangkan kerbau, cairan rumen diambil langsung melalui *fistula* rumennya. Untuk sapi setelah dipelihara dan diberi perlakuan pakan selama 3 bulan dipotong diambil cairan rumennya. Pengambilan cairan rumen dari kambing PE dan kerbau, setelah ternak-ternak tersebut mengalami adaptasi 10 hari dalam mengkonsumsi pakan control dan perlakuan.

Parameter yang akan diamati adalah konsentrasi amonia, asam *Volatile Fatty Acid* (VFA) total dan laju pertumbuhan sel mikroba. Pengukuran laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen hampir sama dengan pengukuran rasio bakteri dengan protozoa seperti yang telah disebutkan sebelumnya yaitu pada evaluasi biologis UMMB-TK₁ dan TK₂. Untuk laju pertumbuhan sel mikroba sampel langsung disentrifius pada 12000 rpm selama 10 menit. Hasil sentrifugasi sampel cairan rumen dalam tabung berupa supernatan dan endapan. Supernatan langsung dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, sedangkan endapannya dilakukan pelarutan NaCl dan disentrifius lagi, dan supernatannya dimasukkan kembali ke labu ukur sebelumnya. Proses ini dilakukan 3x, kemudian dilakukan proses distruksi, pengenceran dan pencacahan, sehingga laju pertumbuhan sel mikroba dapat dihitung seperti yang dilaporkan oleh peneliti sebelumnya [1].

Rancangan percobaan menggunakan 3x3 bujur sangkar latin (kambing PE dan kerbau), sedangkan sapi potong menggunakan uji t dari hasil rata-rata dari perlakuan.

Hasil dari uji *in vitro* dari cairan rumen kambing, kerbau dan sapi akan memberikan gambaran berapa Gs dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein dalam UMMB. Tahapan pengembangan suplemen UMMB akan diuji di lapangan dengan menggunakan Gs sebagai sumber proteinnya.

Uji skala lapangan

Hasil uji laboratorium dilanjutkan dengan uji coba pakan di lapangan yang dilakukan kerja sama dengan Dinas Peternakan provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Kabupaten Sleman. Ternak yang digunakan sapi perah yang beranak 2 kali, berumur sekitar 3,5-5 tahun. Jumlah ternak digunakan adalah 12 ekor, dibagi dalam 3 kelompok perlakuan yang dibedakan dalam penggunaan sumber protein. Formulanya disajikan pada Tabel 1.

Setiap kelompok menggunakan 4 ekor sapi perah. Pakan pokok dan konsentrat juga diberikan pada masing-masing kelompok seperti yang biasa diberikan setiap hari oleh peternak. Lama pemberian selama 42 hari, dan parameter yang diukur meliputi produksi susu, kadar lemak dan bobot badan. Produksi susu diukur dengan alat gelas ukur setiap hari pada saat diperah pagi dan sore hari. Pengukurannya dilakukan selama 40 hari. Untuk pengukuran pertambahan bobot badan dengan menggunakan lingkaran dada, dan diukur selama 3 bulan., sedangkan pengukuran kadar lemak dengan menggunakan metode *Babcock* (angka skala dalam tabung *Babcock*).

Tabel 1. Formula pakan dalam perlakuan pada sapi perah di Jambu Cangkringan, Sleman, Yogyakarta

Bahan	Komposisi Suplemen Pakan		
	A	B	C
Molasses	30	29	34
Dedak	20	18	-
Konsentrat	-	-	40
Bungkil Kedelai	15	17	-
Tepung Kedelai Sangan	-	-	5
Gliricidia	18	-	-
Kapur	8	9	9
Onggok	-	8	-
Tepung Tulang	-	6	-
Garam	7	7,5	9
Urea	-	4,25	2
Mineral	2	1,25	1
Total	100	100	100

Keterangan : A : sumber protein Gs dan bungkil kedelai,
 B : bungkil kedelai + urea, dan
 C : tepung kedelai sangan + urea.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan nutrisi dalam suplemen pakan (%)

Suplemen pakan	Bahan kering	Bahan organik	Abu	Protein kasar
UMMB-BK	88,30	70,67	29,33	28,19
UMMB-TK ₁	76,79	67,67	32,33	30,02
UMMB-TK ₂	88,40	78,17	21,83	27,45

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan nutrisi

Hasil analisis kandungan nutrisi dari UMMB-BK, UMMB-TK₁ dan UMMB-TK₂ disajikan pada Tabel 2. Hasil kandungan nutrisi untuk bahan kering masing-masing 88,30; 76,79 dan 88,4%. Bahan organik 70,67; 67,67; dan 78,17%, sedangkan kadar abu 29,33; 32,33 dan 21,83%. Untuk protein kasar, masing-masing mengandung 28,19; 30,02 dan 27,45%.

Hasil tersebut diatas menggambarkan bahwa UMMB-TK₁ dan TK₂ merupakan suplemen pakan berbasis sumber protein, karena kandungan proteinnya sudah diatas 20% ini berarti sesuai dengan peneliti sebelumnya melaporkan bahwa pakan dikatakan sebagai sumber protein bila kandungan protein kasarnya 20% [8]. Lebih lanjut disebutkan pula bahwa suplemen pakan sebagai sumber mineral bila kandungan abunya diatas 15%. Menurut peneliti sebelumnya melaporkan bahwa UMMB dan molases mengandung mineral esensial untuk pertumbuhan mikroba yaitu sulfur dan cobal [13,14]. Kadar air di dalam UMMB-TK₁ 23,21%, menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), kadar air dalam pakan harus 14% [15]. Untuk itu perlu dilakukan pengepakan dan penyimpanan yang baik terhadap UMMB-TK₁ agar tidak mudah terkontaminasi jamur.

Hasil dari pengukuran rasio antara bakteri dan protozoa dengan teknik isotop P-32 disajikan pada Tabel 3.

Informasi dari Tabel 3 tentang rasio bakteri dengan protozoa terlihat bahwa

pakan yang diberi rumput (kontrol) tanpa UMMB, rasio bakteri dan protozoa hanya 1 : 4, sedangkan dengan UMMB-BK rasionya 14 : 1. Perbedaan ini terlihat dari jumlah bakteri dan protozoa yang menunjukkan bahwa media dalam cairan rumen yang hanya diberi rumput, jumlah bakteri 0,4 mg/sel/2 jam dan protozoanya tinggi yaitu 1,64 mg/sel/2 jam. Sebaliknya dengan penambahan media UMMB-BK, jumlah bakteri lebih tinggi yaitu 30,84 mg/sel/2jam dan protozoanya rendah (2,2 mg/sel/2 jam). Untuk UMMB-TK₁ dan UMMB-TK₂ yang dibuat oleh santri-santri dari pesantren Al Hikmah dan kelompok peternak Famor Satwa, Yogyakarta, masing-masing perbandingannya 19 : 1 dan 17 : 1.

Hasil ini menunjukkan bahwa bakteri yang dalam cairan rumen dengan pemberian UMMB jumlahnya lebih banyak jika dibanding dengan protozoa. Peneliti sebelumnya melaporkan bahwa dengan penghilangan protozoa dalam rumen akan meningkatkan produksi ternak [9]. Peneliti lainnya melaporkan bahwa protozoa merupakan mikroba yang tumbuh dalam rumen dan selalu memakan bakteri [16]. Ditambahkan pula bawa protozoa lebih lama berkembang di dalam rumen, hal ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan dari bakteri dalam rumen tersebut [17]. Lebih lanjut dilaporkan bahwa dengan dihilangkannya protozoa dalam rumen, pembentukan protein mikroba yaitu 32,1 gN/kg dari pakan yang tercerna dalam rumen [17]. Hal ini didukung oleh JOUANY, [18] yang melaporkan bahwa protozoa di dalam cairan rumen ikut berperan dalam

Tabel 3. Analisis jaminan mutu suplemen pakan UMMB- TK₁ dan UMMB-TK₂ yang telah diproduksi di Yogyakarta

Formula	Sumber Protein	Laju pertumbuhan sel mikroba (mg sel / 2j /l rumen liquid)		Rasio bakteri dengan protozoa
		Bakteri	Protozoa	
UMMB-TK ₁	Tepung kedelai sangat	33,60	1,75	19 : 1
UMMB-TK ₂	Tepung kedelai sangat	34	2	17 : 1
UMMB-BK	BK	30,84	2,20	14 : 1*)
Rumput (tanpa UMMB)	-	0,40	1,64	1 : 4*)

*) Suharyono (2010) Iptek Nuklir Bunga Rampai [5]

siklus ketersediaan N mikroba dan dapat menurunkan efisiensi pembentukan protein dalam rumen. Defaunasi protozoa, pembentukan protein mikroba akan meningkat. Hasil ini didukung oleh SANTOSO, dkk., [19]. Derajat penurunan jumlah protozoa mempengaruhi peningkatan populasi bakteri dalam rumen [20]. Peneliti lain menyebutkan bahwa protozoa di dalam cairan rumen belum jelas [9], namun oleh anonymous, [21] dilaporkan bahwa protozoa mampu mencerna serat kasar. Protozoa jenis *Polyplastron multivesiculatum* dan *Eudiplodinium maggi* mempunyai kemampuan mencerna serat kasar yang ada dalam kandungan hijauan *lucerne* [22]. Sejumlah 70% aktivitas selulolitik dalam cairan rumen dihasilkan oleh protozoa jenis *Eudiplodinium*, sedangkan yang lainnya adalah aktivasi dari bakteri [23].

Suplemen pakan UMMB tidak hanya diproduksi dan diaplikasikan di Indonesia saja, tapi beberapa negara lain (China, India, Banglades, Filipina, Malaysia, Myanmar, Pakistan, Srilangka dan Thailan) juga memproduksi dan mengaplikasikannya pada

ternak ruminansia. Lebih lanjut dilaporkan bahwa suplemen pakan ini mampu meningkatkan pendapatan peternak dan dapat digunakan untuk menciptakan lapangan kerja dengan usaha kecil UMMB [24].

Hasil laju pertumbuhan sel mikroba pada kambing PE, sapi dan kerbau disajikan pada Tabel 4. Penambahan suplemen pakan UMMB-BK dan Gs dapat meningkatkan pertumbuhan sel bila dibandingkan dengan kontrol. Nilai laju pertumbuhan sel mikroba, masing-masing 132,9 dan 157,5 mg/jam/l/ekor, sedangkan yang hanya mendapatkan kontrol hanya 77,94 mg/j/l. Prosentase kenaikannya 70,52–102,01%. Peningkatan laju pertumbuhan sel mikroba pada sapi potong 73,7% dari 65,3 menjadi 113,1 mg/j/l/ekor. Peningkatan laju pertumbuhan sel mikroba pada kerbau dari 65,30 mg/jam/l/ekor menjadi 199,6 mg/jam/l/ekor. Peningkatan prosentasenya 205,7%. Hal ini berarti bahwa dalam suplemen pakan mengandung bahan yang mudah tersedia yaitu nitrogen dan karbohidrat yang masing-masing antara lain

Tabel 4. Pengaruh hijauan leguminosa dalam suplemen pakan dan *by pass* protein terhadap laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen

Ternak	Parameter			
	N-NH3 (mg/l)	TVFA (m Mol/l)	Laju pertumbuhan sel Mikroba (mg/j/l/ekor)	Kenaikan (%)
Kambing peranakan etawa				
Kontrol (RL)	232,00	106,00	77,94	-
RL + 100% UMMB-BK	235,90	84,48	132,90	70,52
RL + 40 % UMMB-BK + 30 % Gs + 30 % konsentrat	259,70	62,10	157,50	102,01
Kerbau				
Kontrol (RL)	175,50	90,70	65,30	-
RL + 20%UMMB-BK + 80% konsentrat	278,10	102,90	199,60	205,70
RL + 18%UMMBBK + 18%Gs + 4 % AK + 60 % konsentrat	269,70	112,20	140,5	115,20
Sapi				
Kontrol (RL)	175,5	90,7	65,30	-
RL + 20% UMMB-BK + 20 % Gs + 60% konsentrat	170,03	48,5	113,4	73,66

Keterangan : RL : Rumpun Lapangan; BK : Bungkil Kedelai; AK : Ampas Kecap

adalah urea dan molasses serta onggok. Adanya kerangka karbon yang berimbang dengan keberadaan nitrogen yang tersedia dalam rumen akan dimanfaatkan oleh bakteri untuk meningkatkan aktivitas dan pertumbuhannya [7,9]. Kandungan komposisi UMMB-BK dan lainnya tidak hanya molasses saja tapi ada juga mineral [13], yang mana mengandung mineral sulfur (S) dan cobal (Co), dari kedua bahan tersebut akan dimanfaatkan oleh mikroba dalam rumen untuk meningkatkan pertumbuhan dan aktivitasnya [2,4,13].

Konsentrasi ammonia dalam cairan rumen dari kambing 232-259,7 mg/l, kerbau 175,5-278,1 mg/l dan sapi 170,03-175,50 mg/l. Amonia bermanfaat untuk aktivitas mikroba, dan daya cerna pakan apabila

dan energi lebih tinggi di dalam pakan yang dikonsumsi, maka pakan tersebut akan bermanfaat untuk meningkatkan produksi daging/susu [9]. Hasil uji teknologi suplemen pakan yang mengandung protein dari Gs dan *by pass* protein dan tanpa urea cenderung mampu meningkatkan produksi susu 5 %, hal ini menjadi lebih rendah bila dibandingkan dengan komposisi UMMB bungkil kedelai dengan kadar protein 13,5%.

Produksi susunya meningkat tapi rendah [Tabel 5], hal ini mungkin disebabkan sapi perah yang digunakan adalah sapi menjelang akhir laktasi, kondisi ini sebenarnya menguntungkan bagi peternak karena bila tidak ditambah dengan suplemen pakan, produksi susu akhir laktasi akan turun secara drastis.

Tabel 5. Pengaruh suplemen pakan terhadap produksi susu dan kualitas air susu pada sapi perah

Parameter	Perlakuan			Keterangan
	A	B	C	
Produksi susu (1/ekor/hari)	0,05 ^a	0,13 ^b	0,00 ^a	P < 0,05
Kualitas air susu				
Kadar Lemak Awal (%)	2,63 ^a	3,21 ^b	2,44 ^a	P < 0,05
Kadar Lemak Akhir (%)	2,82	3,14	3,01	TS
Bobot Badan (kg/ekor/hari)	-6,30	3,00	- 6,00	TS

TS : Tidak Signifikan

dalam cairan rumen tersedia kerangka karbon yang tersedia dan berimbang. Pertumbuhan mikroba dalam rumen yang optimal adalah 200 mg/l [8], sedangkan dapat meningkatkan daya cerna konsentrat apabila dalam rumen mengandung amonia 100 mg/l [8].

Konsentrasi TVFA berkisar antara 62,1-106 mM/l pada kambing, untuk kerbau dan sapi masing-masing 90,70-112 dan 48,5-90,70 mM/l. Hal ini mungkin disebabkan oleh pengaruh daya absorpsi dari sel dalam dinding rumen yang tergantung pada kondisi pH di dalam rumen tersebut yaitu semakin tinggi pH absorpsi akan menurun [9]. Lebih lanjut dilaporkan pula bahwa TVFA merupakan sumber energi bagi mikroba dan induk semang, apabila rasio antara protein

Kandungan lemak air susu berkisar antara 2,44-3,21 %. Kadar lemak yang tinggi diperoleh pada sapi yang diberi perlakuan B (Tabel 5) yaitu komposisi UMMB yang menggunakan bungkil kedelai sebagai sumber protein. Kenaikan ini akan menguntungkan bagi peternak karena dapat meningkatkan kualitas air susu, sehingga peternak akan memperoleh bonus dari koperasi.

KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi nuklir dapat digunakan untuk jaminan mutu suplemen pakan melalui pengukuran rasio antara bakteri dengan protozoa dalam cairan rumen

menggunakan P-32 dan untuk penemuan formula suplemen pakan yang baru. Suplemen pakan UMMB-TK₁ dan TK₂, rasio bakteri dan protozoa 19:1 dan 17:1 dibandingkan dengan UMMB-BK dari BATAN 14:1. Pengurangan penggunaan sumber protein bungkil kedelai (BK) dalam UMMB plus *Gliricidia sepium* (Gs) dapat meningkatkan laju pertumbuhan sel mikroba dalam cairan rumen kambing 102,01%, kerbau 115,2% dan sapi 73,7%, sedangkan pada sapi hanya 70,5% jika dibanding ternak-ternak hanya diberi rumput (kontrol). Hasil aplikasi di lapangan pada sapi perah cenderung meningkatkan produksi susu 5%. Secara tidak langsung memberi pengaruh terhadap peningkatan produksi ternak (daging dan susu), pendapatan peternak, dan penciptaan lapangan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Nuniek L, Edi I. Kosasih, Adul, Dedi dalam membantu penelitian dan memelihara hewan. Ucapan terima kasih kepada pesantren Al-Hikmah dan kelompok peternak Jambu, Kepuhharjo, Sleman yang telah membantu penyediaan ternak sapi perah untuk uji teknologi pakan di lapangan. Dengan segala hormat dan ucapan terimakasih disampaikan pula kepada Prof. Elsy L Sisworo yang telah membantu mengoreksi dan mengedit paper ini hingga dapat selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. HENDRATNO, C. Penggunaan P dan S sebagai penanda pada pengukuran pembentukan masa mikroba rumen kerbau. Risalah pertemuan Ilmiah, aplikasi teknik nuklir di bidang pertanian dan peternakan. 55-65 (1985).
2. BATAN. Mollasses - Block Tambahan Pakan Ternak Bergizi Tinggi. (2005)
3. HENDRATNO, C., NOLAN, J.V. & LENG, R.A. The Importance of Urea Mollasses Multinutrien Block for ruminant production In Indonesia. In Isotope and Related Techniques in Animal Production and Health. Vienna : International Atomic Energy Agency. 157 - 170 (1991).
4. HENDRATNO, C. Aplikasi teknik nuklir di bidang peternakan. (2000).
5. SUHARYONO. Pengembangan suplemen pakan untuk ternak ruminansia dan pengenalnya kepada peternak. Iptek Nuklir Bunga Rampai, presentasi ilmiah peneliti madya/utama Vol. 1, No. 1, Tahun 2010. Pusat Diseminasi Iptek Nuklir, BATAN. 1-40 (2010).
6. DJALOEIS, A., WIJANG, H.S., HENDRATNO, C. Periodical report of projret No. INS/5/023 January - July 1998. Workshop on the impact of UMMB application as feed supplement for ruminant in Indonesia, Blora, Central Java. 16-18 June 1998. 1 - 25 (1998).
7. SUHARYONO. Evaluasi Nilai Biologis dan Kandungan Mineral Daun Pohon *Gliricidia sepium* dan *Enterolobium Cyclocarpum* sebagai Pakan Suplemen dengan menggunakan radio Isotop P-32 dan Analisa Pengaktifan Netron. Prosiding Seminar National Peternakan dan Veteriner. P4 Litbang Pertanian, Deptan. Bogor. (1998).
8. HARTADI, H., S. REKSOHADIPROJO, and A.D. TILLMAN. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press. Edisi ke 5, 8 (2005).

9. LENG, R.A. Application of Biotechnology to Nutrition of Animals in Developing Countries. FAO Animal Production and Health. 90. United Nation. 73-75 (1991).
10. IAEA. Laboratory Training Manual on the use of nuclear techniques in animal nutrition. 135-276 (1985).
11. CONWAY, E.J. Microdiffusion Analysis and Volumetric error. 3rd Edition. Crosby Lock wood and Sons, Ltd, London (1950).
12. KROMMANN, R.P, MEYER, AND STIELAU, W.JU. VFA analysis using Markham distillation, J.Dairy Science. 50, 73 (1967).
13. JAYASURYA., M.C.N., AND SMITH,T. Guidelines for Developing Countries. FAO Animal Production and Health. Section. Joint FAO/IAEA. 8-63 (1997).
14. SUHARYONO, EKO, M.P., dan ERAWAN E. Suplemen pakan multinutrien (SPM): Suplemen pakan ternak ruminansia bergizi tinggi. Pusat Diseminasi Iptek Nuklir-Badan tenaga Nuklir nasional. 1-5 (2005).
15. NATIONAL STANDARD of INDONESIA (SNI) 01-2891-1992 ITEM 5.1. Report of test result No.LHP.01.11/047/03/2008. Quality Feed Assay Laboratory. Jl. MT Haryono No. 98 Setu, Bekasi 17320. Bekasi West Java. (2008).
16. COLEMAN, G.S. Interrelationship between rumen ciliate protozoa and bacteria. In Degestion and Metabolism in the Ruminant (C.I.W. McDonald and A.I.C. Warner, editors. University of New England, Armidale, Australia. 149-164 (1975).
17. NOLAN, J.V. Implications of protozoa and fungi for the protein nutrition of ruminants. The Roles of Protozoa and Fungi in Ruminant Digestion. Proceedings of an International seminar held at The University of New England, Armidale, Australia, Eds. J.V. Nolan, R.A. Leng., and D.I. Demeyer. 211-221 (1981).
18. JOUANY, J.P. Effect of rumen protozoa on nitrogen utilization by ruminants, Journal of Nutrition, 126, 1335S-1346S (1996).
19. SANTOSO, B., KILMASKOSSU, A., SAMBODOC, P. Effects of saponin from *Biophytum petersianum* Klotzsch on ruminal fermentation, microbial protein synthesis and nitrogen utilization in goats, J of Animal Feed Science and Technology, 137, 58-68 (2007).
20. THALIB, A., Y. WIDIAWATI, H. HAMID, D. SUHERMAN and SUHERMAN, and M. SABRANI. The effect of saponin from *Sapindus rarak* fruit on rumen microbes and performance of sheep. J. Ilmu Ternak Vet. 2 (1) 17-21 (1996).
21. ANONYMOUS. Rumen Microbiology. Satelite Symposium 1Vth International Symposium on the Nutrition of Herbivores. (1995). France, September, 16-17 1995. 16 (1995).
22. BOHATIER. T, SENAUD J., and BENYAHYA. In situ degradation of cellulose fibre by Entodiniomorph rumen ciliate *Polyplastron multivesiculatum*. Protoplasma. 154, 122-131 (1990).
23. COLEMAN, GS. The metabolism of cellulose, glucose and starch by

- the rumen ciliate protozoa *Eudiplodinium maggi*. *Journal Gen. Microbiology*. 107, 359-366 (1978).
24. MAKKAR. H.P.S. Improving animal productivity through meeting nutrient deficiencies with multi-nutrient block, enhancing utilization efficiency of alternate
- fewed resources, and controlling parasite: IAEA-TECDOC-1495. Improving Animal Productivity by Supplementary Feeding of Multinutrient Block, Controlling Internal Parasites and Enhancing Utilization of Alternate Feed Resources. IAEA (International Atomic Energy Agency. 1-12 (2006).

